



中华人民共和国国家标准

GB/T 38721—2020

烟花爆竹 混药设备通用技术要求

Fireworks—General technical requirements for mechanical mixing equipment of
pyrotechnic composition

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国烟花爆竹标准化技术委员会(SAC/TC 149)归口。

本标准起草单位:湖南烟花爆竹产品安全质量监督检测中心、江苏省烟花爆竹产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:黄茶香、谷群远、刘木森、谢为国、朱玉平、杨林、赵元成、张姜。

烟花爆竹 混药设备通用技术要求

1 范围

本标准规定了烟花爆竹烟火药混药设备的术语和定义、设计、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于烟花爆竹烟火药混药设备的制造、安装和验收。



2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB 11652 烟花爆竹作业安全技术规程
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 31838(所有部分) 固体绝缘材料 介电和电阻特性
- GB 50161 烟花爆竹工程设计安全规范
- AQ 4106 烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混药设备 **mechanical mixing equipment of pyrotechnic composition**

通过筛、混、拌等方式将烟花爆竹烟火药进行均匀混合的机械设备,包括干混设备和湿混设备。

3.2

干混设备 **dry mixing equipment**

将烟花爆竹药物各成分干物料混合均匀的设备。

3.3

湿混设备 **wet mixing equipment**

将烟花爆竹药物各成分湿物料混合均匀的设备。

3.4

混合容器 **mixing container**

用于混、拌烟火药时装载烟火药的容器。

4 设计

- 4.1 混药设备设计的安全卫生应符合 GB 5083、GB/T 15706 的规定。
- 4.2 电动、气动设备设计应分别符合 GB 5226.1、GB/T 7932、GB 50161 的规定。
- 4.3 工程设计应符合 GB 50161 的规定。
- 4.4 生产作业设计应符合 GB 11652 的规定。

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 表面应平整、光洁,无凸起、凹陷、锐角、棱边等缺陷。
- 5.1.2 混合容器的内表面应平整、光洁。
- 5.1.3 焊接部位应焊缝平整,无焊穿现象。
- 5.1.4 漆层(适用时)应均匀,附着牢固。

5.2 结构和部件

5.2.1 结构

- 5.2.1.1 干混设备主要由混药装置[进料斗、物料筛、混合容器、出料装置(斗)等]、动力系统、传动装置、控制系统等部分构成。
- 5.2.1.2 湿混设备主要由混药装置(混合容器、搅拌叶片等)、动力系统、传动装置、控制系统等部分构成。

5.2.2 混药装置

- 5.2.2.1 进料斗、混合容器和出料装置(斗)之间应牢固连接。
- 5.2.2.2 进料斗与物料筛接口处的连接件应采用软管(乳胶管)连接,且各零部件拆装方便。
- 5.2.2.3 物料筛应拆装方便,且孔径均匀。
- 5.2.2.4 可能产生粉尘的进料、混合和卸载部位应采用有效的防尘或吸尘措施/装置。

5.2.3 动力系统

- 5.2.3.1 应选用符合药物混合环境和使用等级要求的密封、防尘、防爆电机。
- 5.2.3.2 混药设备内导线应根据不同工作条件选择不同的金属套管、软管、塑料管套或用塑料带及绝缘胶带包裹,线束经过的金属板壁及管口处应安装绝缘套环。同一线束中的工作电压不一时,所有导线的绝缘强度应适用于最高电压。
- 5.2.3.3 所有导线两端之间不应有接头。
- 5.2.3.4 混药设备应装有集中控制装置[控制柜(箱)],装设总控制开关、紧急停机开关(按钮),装设在盘面上的控制按钮(开关)应有明确的指示标识或模拟简图。

5.2.4 传动装置

- 5.2.4.1 传动部件应有降低摩擦发热的措施。
- 5.2.4.2 传动轴承应密封,防止药物粉尘进入。
- 5.2.4.3 外露传动部分应有安全保护罩。

5.2.4.4 润滑部件应无漏油或渗透现象。

5.2.5 控制系统

5.2.5.1 干混设备应采用防爆隔离控制。

5.2.5.2 干混设备应配备独立的药物超量停机、侵入停机、警示杆等联锁控制装置。

5.2.5.3 应安装视频监控设备,摄像头应密封,且视频图像清晰。

5.3 材质

5.3.1 干混设备混药装置中与药物直接接触部分及裸露部分应采用防静电塑料、防静电橡胶、铜、铝、不锈钢(不产生火花)等材料。

5.3.2 干混设备中与药物直接接触的刮料叶片应采用软防静电橡胶等材料。

5.3.3 湿混设备的涉药部位应用防锈材料或作防锈处理。

5.3.4 盛药桶等应采用防静电材质。

5.3.5 防静电材料电阻应为 $5 \times 10^4 \Omega \sim 1 \times 10^9 \Omega$ 。

5.4 安装

5.4.1 应由混药设备制造方的专业技术人员按照设计文件、安装说明书的要求进行安装和调试。

5.4.2 混药设备安装布置应符合以下要求:

- a) 工房危险等级为 1.1⁻¹级;
- b) 工房面积应根据混合药量、药物种类、设备规格尺寸、安全作业、维护维修进行确定,宜大于或等于 16 m²;
- c) 工房布置、建筑结构、防护屏障,及防火、防爆、防雷、防静电、安全监控等安全设施按 GB 50161 执行。

干混设备安装工房及防护示例参见附录 A。

5.4.3 混药设备安装装配后的沉孔螺钉不应突出于零件表面,也不应有明显的偏心;紧固螺栓尾端应略突出于螺母端面;外露轴端应突出于包容件的端面,突出值一般为倒角值。

5.4.4 干混设备电机应安装在动力间内,采用隔墙传动。

5.4.5 干混设备控制开关应设置在控制室,控制室与混药工房的距离应大于或等于 8 m;湿混设备应采用防爆开关。

5.4.6 混药工房内电气线路、照明设施应符合 GB 50161 要求,不应设置接插装置和临时线路,干混设备混药工房内不应设置照明设施。

5.4.7 电路布线应固定良好、排列整齐、美观、合理便于检查,不应妨碍机械的维修和调整。

5.4.8 混药设备应安装有完善可靠的接地装置和永久性的接地符号(标志),接地电阻应小于或等于 100 Ω 。

5.4.9 干混设备混药区域应水封,其深度应大于或等于 80 mm,应配有给水、排水和排污设施。

5.4.10 混药设备安装调试完成后应按本标准出厂检验合格后交付使用,并填写记录。

5.5 运行性能

5.5.1 混药设备应能按设计要求和作业规程操作(见附录 B),在设定的时间和条件下,实现远距离自动控制(干混设备)、将药物混合均匀并卸载等功能。

5.5.2 启动、停止、卸载定位及筛、混、拌等动作应灵活、安全、可靠。

5.5.3 运转频率、速度、时间应可调、可控。

5.5.4 运行警示控制装置、紧急停机装置、控制指示或显示装置应灵敏、可靠。

5.5.5 空(负)载运行时,整机噪声应小于或等于 85 dB。

5.5.6 空(负)载运行时,设备主要轴承和电器外壳温度应小于或等于 60 ℃,温升应小于或等于 30 ℃。

5.6 维护

5.6.1 应建立台账及维护方案,并定期维护,出现故障应及时维修(维修作业要求见附录 C)。

5.6.2 维护方案应包括维护人员、维护程序、维护周期、维护方法等。

5.6.3 停机后,应及时清除混药设备上的药物粉尘和残留物,并检查各部件有无异常,以及防静电接地装置的牢固性。

6 检验方法

6.1 外观、结构和部件

外购件查验合格证明,其他目测检验。

6.2 材质

6.2.1 目测并查验主要材料相应的质量证明、检验报告。

6.2.2 防静电材质电阻检测按 GB/T 31838 执行。

6.3 安装

6.3.1 内外距离、水深及安装尺寸采用准确度为 1 mm,符合计量要求器具进行测量。

6.3.2 接地电阻检测:按 AQ 4106 规定执行。

6.4 运行性能

6.4.1 空载试验:被试验样机在确认安装调试完毕后,空载运行 1 h 以上,逐一检验 5.5 规定的运行性能。

6.4.2 负载试验:试验样机在空载试验合格后,以木炭粉和双飞粉等模拟药物,运行 1 h 以上,逐一检验 5.5 规定的运行性能。

6.4.3 药物混合均匀性检验:随机取出部分混合好的药物放入长 1 000 mm、宽 5 mm、深 5 mm 的 U 形钢槽中,将 U 形槽表面的药物刮平,然后从一端引燃,察看燃烧速度和火焰的均匀性。

6.4.4 噪声检测:混药设备进行空(负)载试验时,将准确度不低于 1 dB,并经检验合格的声级设备置于控制室高 1.5 m 的位置,取三次测试的平均值。

6.4.5 温度检测:空(负)载运行 1 h 后,用准确度不低于 0.1 ℃,并经检验合格的温度探测设备测试主要轴承和电器外壳的温度,并与初始温度比较,计算温升,取三次测试的平均值。

6.5 标志、包装

6.5.1 查验标志的内容和包装随机文件是否齐全,内容是否正确、完善。

6.5.2 采用准确度为 0.1 mm,符合计量要求器具测量标牌和字体大小。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验、型式检验和验收检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验由混药设备生产企业质检部门逐台检验,合格后方准予出厂,并附合格证、产品说明书和随机附件等签发产品合格证。

7.2.2 出厂检验的项目:外观、标志、运行性能、包装随机文件。

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况下应进行型式检验:

- a) 若结构、材料、工艺、重要元器件有较大改变,可能影响性能时;
- b) 连续运行三年时;
- c) 连续停产一年后,恢复生产时;
- d) 国家相关部门提出进行型式检验时。

7.3.2 型式检验项目为 5.1~5.5 内容。

7.4 验收检验

验收检验由购买方委托专业检验机构或自行组织,在混药设备安装调试完毕后,按 5.1~5.5 规定的项目进行检验。

7.5 判定规则

采用全指标达到法,如有一项不合格,出厂检验应不允许出厂,验收检验应拒收,型式检验为不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 应在混药设备明显部位设置符合 GB/T 13306 的固定标牌,内容应包括:名称、型号、主要技术参数、制造厂名、厂址、制造日期或出厂日期、出厂编号、执行标准等。

8.1.2 应在混药设备醒目位置设置安全警示标志或说明。

8.1.3 混药设备型号编写为:

YBJ- I T-G/SHY-10/30

各要素的含义为:

YBJ ——烟花爆竹机械;

I ——裸药;

T ——通用机械;

G/S ——干混或湿混,二者取其一;

HY ——混药;

10/30 ——主要技术参数,视具体混药设备而定,“10”一次最大生产量为 10 kg;“30”一次混合加工时间为 30 min。

8.1.4 外包装上应标注名称、型号、制造厂名、厂址、制造日期或出厂日期、执行标准编号、内装数量、净重、体积和“向上”“怕雨”等警示标志或安全图案及中文警示说明,包装储运图示应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 混药设备包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 随机文件应齐全,内容确切,包装箱内应附下列文件:

- a) 产品使用(安装)说明书,说明书应符合 GB/T 9969 的要求,工房布局图、安装示意图、电路图,对使用环境的要求(适用的危险区域等级)、作业说明书、维护和保养要求,以及关键零(部)件的使用寿命及最短更换时间;
- b) 产品合格证或合格证明书;
- c) 装箱单。



8.3 运输

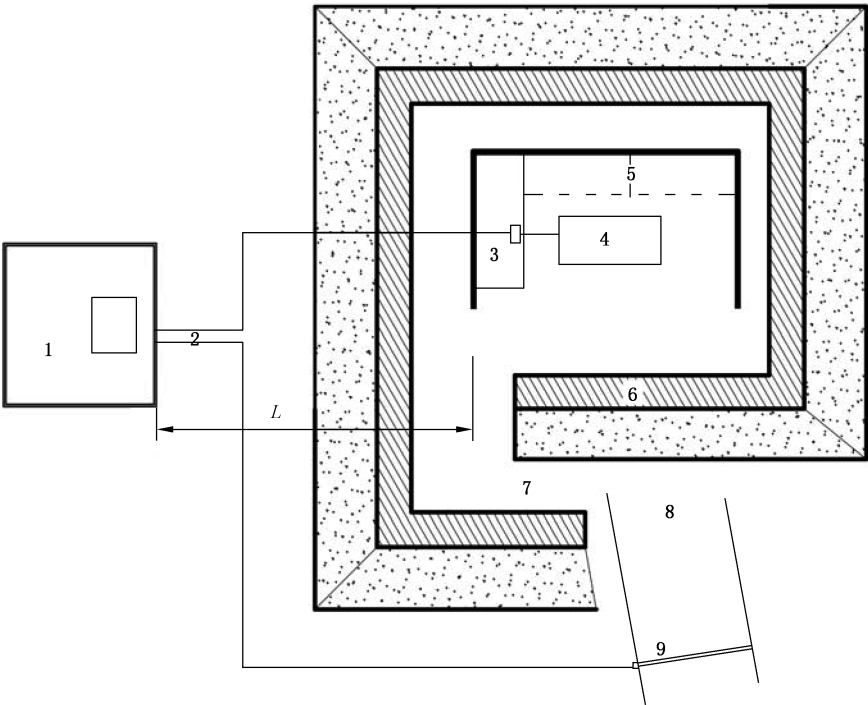
应采取预防措施防振动和抗冲击,避免设备损坏。

8.4 储存

混药设备应存放在干燥通风的仓库内。

附录 A
(资料性附录)
干混设备安装工房及防护

干混设备安装工房及防护屏障结构布置示例如图 A.1 所示。



- 说明：
- 1 —— 控制室；
 - 2 —— 控制线路；
 - 3 —— 动力室；
 - 4 —— 混药装置；
 - 5 —— 需要时进单料；
 - 6 —— 防护屏障；
 - 7 —— 入口；
 - 8 —— 道路；
 - 9 —— 警示杆；
 - L —— ≥ 8 m。

图 A.1 混药设备工房布置图

附 录 B
(规范性附录)
混药作业规程

B.1 总则

B.1.1 应建岗位操作规程,张贴于岗位醒目位置,并严格执行。

B.1.2 应建立人员培训考核制度,持证上岗;作业人员及相关人员需涉药操作,应依法培训考核合格,并取得国家有关部门颁发的资格证书。

B.1.3 作业人员应配备符合国家标准的防护用品,如棉麻质长袖长裤工作服,防尘口罩等,不应赤膊或穿着背心、短袖衣、短裤、拖鞋和易产生静电的化纤衣服上岗作业。

B.1.4 干混设备运行时,应人机分离,作业人员(机器人除外)不应进入药物混合工房或区域。

B.1.5 混药作业应单栋单机,定员 1 人;药物定量应符合设计的额定药量和 GB 11652 的规定。

B.1.6 每天停机后,作业人员应及时清除设备上的药物粉尘和残留物,清洗、整理工房,保持工房整洁、干净。

B.1.7 采用干混设备混药作业时应采用有效的环境增湿、降温措施。

B.2 开机准备

B.2.1 开机前检查

开机前检查应符合下列要求:

- a) 操作人员进入作业区域前应消除人体静电。
- b) 检查工房内墙壁、地面、顶棚、混药设备表面药物粉尘、残留物是否清理干净。
- c) 检查混药区域水封深度是否符合要求。
- d) 检查电器控制系统是否正常,视频监控图像是否清晰稳定。
- e) 检查工房温度在 0℃~34℃,方可开机作业。

B.2.2 开机检查

开机检查应符合下列要求:

- a) 混药设备空运转 5 min,观察电机是否运转正常,各运转部位是否有摩擦、碰撞、温升、防静电接线柱是否松动等,各传动部位如有异响、异常不应开机作业。
- b) 检查筛网、混合容器,若有损坏应及时更换;筛网上或混合容器内如有沙石等杂物应及时清除。

B.3 开机作业

B.3.1 干混设备

开机作业应符合下列要求:

- a) 按使用说明,打开电源,开启控制器并设置混药控制程序。
- b) 从中转工房中取出药物混合原料并倒入混药装置中,或原料采用传输自动送入混药装置中。
- c) 待警示灯开启,禁行警示杆落下,并确认警戒线内无人员后启动干混设备,进行混药作业。

- d) 混药设备运行期间,作业人员应从视频中密切关注运行状况,或有无关人员闯入等意外情况。
- e) 待混药完成 5 min 后,警示杆升起时,作业人员方可进入混药工房内,将药物卸载至盛药桶,并轻拿取出,贴上标签,送至中转工房。

B.3.2 湿混设备

开机作业应符合下列要求:

- a) 按使用说明,打开电源,开启控制器并设置混药控制程序(适用时)。
- b) 从中转工房中取出药物混合原料并倒入混药装置中。
- c) 启动湿混设备,进行混药作业,作业人员应密切关注运行状况。
- d) 待混药完成后,将药物卸载至盛药桶,并采取有效的防药干措施,贴上标签,送至中转工房。

B.4 清理

B.4.1 下班时应用水及高压气清洗工房内墙壁及地面、设备、药桶表面的药物,冲洗排水沟的废药,严禁用拖布或用扫帚清扫。

B.4.2 定期清理沉淀池中的余、废药。

B.5 停止生产

下列情况应立即停止生产:

- a) 工房室温超过 34 ℃时;
- b) 电路漏电、短路或机器运转不正常时;
- c) 消防设备设施故障时;
- d) 天气恶劣,如雷电、暴风雨时。

附 录 C
(规范性附录)
维修作业要求

- C.1 应制定混药设备维修方案,主要包括:维修人员、危险物料的处理措施、维修前后检查方法、维修过程中的注意事项、安全防护和应急救援措施、验收交接等。
 - C.2 维修前应停止生产,切断电源,并应有防止他人合闸的措施。
 - C.3 彻底清理混药设备及作业场所的危险药物。
 - C.4 进行零部件拆卸或组件维修时,应将卸下的可拆卸部件移至工房外的安全地带进行。
 - C.5 生产期间、停产后未进行彻底清理或未经安检人员验收,工房内严禁焊接与动火;在焊接动火期间应设专人监护,工作结束后应彻底清理现场。
 - C.6 维修完成后应按本标准运行检验合格后交付使用,并填写记录。
-